

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI  
SENYAWA ALFA MANGOSTIN HASIL ISOLASI KULIT  
BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L) TERHADAP  
*Staphylococcus epidermidis***

**SKRIPSI**



**Oleh:**

Anggraini Tri Astika  
K 100 060 031

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2010**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dari hewan ke manusia. Infeksi disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, riketsia, jamur, dan protozoa (Gibson, 1996).

Jerawat merupakan salah satu penyakit yang disebabkan karena bakteri, umumnya ditemukan pada masa remaja. Jerawat adalah peradangan kronik folikel pilosebaceus dengan gambaran klinis berupa komedo, papul, pustul, nodus dan kista yang terutama didapatkan di daerah kulit yang kaya akan kelenjar sebacea seperti muka, leher, dada dan punggung (Djuanda dkk., 2007). Pengobatan jerawat dilakukan dengan memperbaiki abnormalitas folikel, menurunkan produksi sebum yang berlebih, menurunkan jumlah koloni *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis* yang merupakan bakteri penyebab jerawat dan menurunkan inflamasi pada kulit. Populasi bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus epidermidis* dapat diturunkan dengan memberikan suatu zat antibakteri seperti tetrasiklin, eritromisin dan klindamisin (Wyatt *et al.*, 2001).

Diperkirakan 80% penduduk dunia menggantungkan pengobatannya pada obat tradisional dalam bentuk ekstrak atau konstituen aktifnya (Heyne, 1987).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah buah manggis (*Garcinia mangostana* L) dengan mengambil konstituen senyawa aktifnya yaitu alfa mangostin yang berasal dari kulit buah manggis. Menurut hasil penelitian, kulit buah manggis memiliki aktivitas HIV tipe I (Chen, 1966), antibakteri, antioksidan dan anti metastasis pada kanker usus (Tambunan, 1998). Dari hasil penelitian dilaporkan bahwa mangostin (1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis (3metil-2-butenil)-9H-xanten-9-on) hasil isolasi dari kulit buah mempunyai aktivitas antiinflamasi dan antioksidan (Sudarsono dkk., 2002), antibakteri dan antifungi (Sundaram *et al.*, 1983).

Kandungan kimia kulit manggis adalah xanton, mangostin, garsinon, flavonoid dan tanin (Heyne, 1997; Soedibyo, 1998). Kulit buah mengandung senyawa yang meliputi mangostin, mangostenol, mangostinon A, mangostenon B, trapezifolixanton, tovofillin B, alfa mangostin, beta mangostin, garsinon B, mangostanol, flavonoid, epikatekin (Suksamsarn *et al.*, 2002). Gartanin, gamma mangostin, garsinon E, epikatekin (Chairungsrilerd *et al.*, 1996). Xanton terdistribusi luas pada tumbuhan tinggi, tumbuhan paku, jamur, dan tumbuhan lumut. Sebagian besar xanton ditemukan pada tumbuhan tinggi yang dapat diisolasi dari empat suku, yaitu *Guttiferae*, *Moraceae*, *Polygalaceae* dan *Gentianaceae* (Sluis, 1985). Alfa mangostin merupakan derivat dari xanton yang memiliki nama IUPAC (1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis (3metil-2-butenil)-9H-xanten-9-on) (Sudarsono dkk., 2002).

Penelitian terdahulu membuktikan bahwa senyawa alfa mangostin mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella thypimurium*, dan *Bacillus subtilitis* (Sundaram *et al.*, 1983). Alfa dan gamma mangostin, dan garcinon B mempunyai aktivitas antibakteri yang efektif dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Suksamrarn *et al.*, 2003), ekstrak buah manggis mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibactericum acne* (Chomnawang *et al.*, 2005; Chomnawang *et al.*, 2007).

Berdasarkan penelitian di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi alfa mangostin yang terdapat pada kulit buah manggis sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan peneliti, maka rumusan masalah penelitian yang dilakukan adalah: Apakah isolat alfa mangostin mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Menentukan aktivitas antibakteri isolat alfa mangostin terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

## D. Tinjauan Pustaka

### 1. Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L)

#### a. Klasifikasi tanaman

Sistematika tanaman manggis diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Guttiferanales

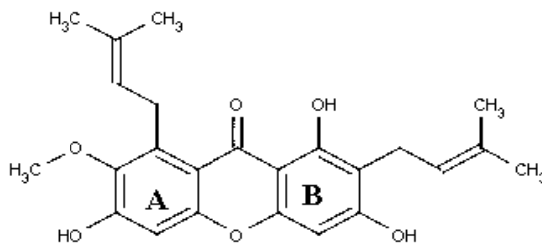
Famili : Guttiferae

Genus : *Garcinia*

Spesies : *Garcinia mangostana* L (Rukmana, 1995).

#### b. Kandungan kimia

Kandungan kimia kulit manggis adalah xanton, mangostin, garsinon, flavonoid dan tanin (Heyne, 1997; Soedibyo, 1998). Kulit buah mengandung senyawa yang meliputi mangostin, mangostenol, mangostinon A, mangostinon B, trapezifolixanton, tovofillin B, alfa mangostin, beta mangostin, garsinon B, mangostanol, flavonoid, dan epikatekin (Suksamsarn *et al.*, 2002), gartanin, gamma mangostin, garsinon E, epikatekin (Chairungsrilerd *et al.*, 1996). Struktur senyawa alfa mangostin dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kimia Senyawa Alfa Mangostin

Alfa mangostin mempunyai nama IUPAC (1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis(3metil-2-butenil)-9H xanten-9-on). Alfa mangostin mempunyai rumus molekul  $C_{24}H_{22}O_6$  dan juga berat molekul 410,46. Mempunyai titik lebur pada 180-182 °C. Kemurnian alfa mangostin diukur dengan menggunakan HPLC adalah > 95%, 98%, 99% (Petersson, 2009).

Ekstrak kulit buah yang larut dalam petroleum eter ditemukan 2 senyawa alkaloid. Kulit kayu, kulit buah dan lateks kering *Garcinia mangostana* L mengandung sejumlah zat warna kuning yang berasal dari dua metabolit yaitu mangostin dan  $\beta$ -mangostin yang berhasil diisolasi. Mangostin merupakan komponen utama sedangkan  $\beta$ -mangostin merupakan konstituen minor. Penemuan metabolit baru dari kulit buah *Garcinia mangostana* L yaitu 1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis (3-metil-2butenil)-9Hxanten-9-on) yang diberi nama alfa mangostanin (Sudarsono dkk., 2002).

Lima puluh senyawa xanton diisolasi dari buah manggis, pertama diberi nama mangostin (diberi nama setelah itu  $\alpha$ -mangostin) diisolasi pada 1855 (Schmid, 1855). Penetapan rumus molekul, dan tipe serta posisi substituen dari  $\alpha$ -mangostin (Yates dan Stout, 1958).  $\alpha$ - dan  $\beta$ - mangostin, 9-hidroksikalabaxanton, 3-isomangostin, gartanin, dan 8-desoksigartanin yang diekstraksi dari kulit buah manggis untuk diidentifikasi dan diuji kuantitatif menggunakan HPLC (Walker, 2007).

### **c. Manfaat tanaman manggis**

Di India, Thailand, China dan beberapa negara bagian di Asia menggunakan buah dan serbuk kering buah manggis sebagai antibakteri dan

antiparasitik untuk pengobatan pada disentri (Ji *et al.*, 2007; Nakatani *et al.*, 2002; Moongkarndi *et al.*, 2004; Saralamp *et al.*, 1996; Yu *et al.*, 2007). Di Thailand menggunakan buah manggis sebagai pengobatan tradisional untuk infeksi kulit (Jung *et al.*, 2006; Suksamrarn *et al.*, 2002, 2003).

Ekstrak buah manggis dapat digunakan untuk kosmetik sebagai antibakteri, antijamur, dan antiinflamasi yang memberikan efek pada kulit. Ekstrak buah manggis dapat dibuat sabun, krim dan pencuci muka yang digunakan pada kondisi kulit berjerawat. Pembuatan ekstrak buah manggis dalam bentuk sediaan ointment, diaplikasikan dalam eczema dan produk untuk kulit lainnya (Morton, 1987).

## **2. Jerawat**

### **a. Definisi**

Jerawat adalah penyakit peradangan menahun dari unit *pilosebaceus* disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin serta didapatkan terutama di daerah muka, leher, dada dan punggung yang ditandai adanya komedo, papul, pustul, nodulus dan kista. Penyakit ini dijumpai pada hampir semua (90%) orang akil baliq yang menginjak masa pubertas pada usia 15-19 tahun, orang dewasa dan dapat juga pada orang dengan usia lanjut (Djuanda dkk., 2007).

### **b. Penyebab**

Penyebab sebenarnya mengapa seseorang mempunyai jerawat dan yang lain tidak punya masih belum diketahui secara menyeluruh. Beberapa faktor yang menyebabkan jerawat ialah:

- 1). Stres
- 2). Keturunan dari orangtua
- 3). Aktivitas hormon
- 4). Kelenjar minyak yang hiperaktif
- 5). Bakteri di pori-pori kulit
- 6). Iritasi kulit atau karena garukan (Anonim, 2008).

### **c. Patogenesis**

Berdasarkan hipotesis ada empat faktor utama yang mempengaruhi terjadinya penyakit *akne vulgaris* (jerawat):

- 1). Penyumbatan duktus pilosebaceus
- 2). Meningkatnya produksi sebum
- 3). Perubahan biokimia susunan lemak-lemak permukaan kulit
- 4). Kolonisasi kuman di dalam folikel sebaceus (Halim dan Sambijono, 1986).

Adanya bahan komedogenik dalam beberapa kosmetik mungkin ada hubungannya dengan timbulnya jerawat tingkat ringan pada wanita umur 20-40 tahun (Kenneth, 1984). Jasad renik yang sering berperan adalah *P. acne*, *S. epidermidis* atau *Pityrosporum ovale* dan *P. orbiculare*. Kadang-kadang jerawat menyebabkan rasa gatal yang mengganggu atau rasa sakit kecuali bila terjadi pustul atau nodus yang besar (Djuanda dkk., 2007).

### **d. Gejala klinis**

Tempat pembentukan jerawat adalah di muka, bahu, dada bagian atas dan punggung bagian atas. Lokasi kulit lain, misalnya leher, lengan atas dan glutea kadang-kadang terkena. Erupsi kulit polimorfi, dengan gejala komedo, papul yang



tidak beradang dan pustul, nodus dan kista yang beradang, dapat juga disertai rasa gatal. Komedo adalah gejala bagi jerawat berupa papul miliar yang di tengahnya merupakan sumbatan sebum, bila berwarna hitam akibat mengandung unsur melanin disebut komedo hitam atau komedo terbuka. Bila berwarna putih karena letaknya lebih dalam sehingga tidak mengandung unsur melanin disebut sebagai komedo putih atau komedo tertutup (Djuanda dkk., 2007).

#### **e. Pengobatan jerawat**

Ada tiga hal penting dalam pengobatan jerawat, yaitu :

- 1). Mencegah timbulnya komedo.
- 2). Mencegah pecahnya mikrokomedo atau meringankan reaksi peradangan.
- 3). Mempercepat resolusi lesi peradangan (Harahap, 2000).

### **3. Tinjauan Mikrobiologis**

#### **a. Bakteri**

Bakteri adalah organisme uniselular yang tidak mempunyai klorofil, sel bakteri mirip dengan sel tumbuhan atau hewan terdiri atas sitoplasma dan dinding sel. Bakteri berkembang biak dengan pembelahan diri, karena kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop (Dwijoseputro, 1989).

Siklus pertumbuhan bakteri terdiri dari 4 fase :

- 1). Fase Lag (penyesuaian diri)

Fase lag ini mewakili periode waktu dimana sel kehilangan metabolisme dan enzim sebagai akibat kondisi tidak menguntungkan yang dipertahankan

sebelumnya, beradaptasi terhadap lingkungan baru, dan berakumulasi hingga kondisi yang membolehkan pertumbuhan dilanjutkan kembali (Jawetz *et al.*, 2005). Hal ini dapat terjadi selama beberapa menit sampai beberapa jam. Fase ini merupakan persiapan untuk fase berikutnya (Anonim, 1994).

## 2). Fase Log (pembelahan)

Fase dimana pembelahan sel terjadi dengan cepat, dan berkembang biak dua kali lipat (Anonim, 1994). Material sel baru disintesis dengan kecepatan konstan, pembelahan terjadi secara teratur dan peningkatan massa terjadi secara eksponensial. Hal ini berlanjut sampai nutrisi habis atau akumulasi hasil metabolik toksik dan menghambat pertumbuhan (Jawetz *et al.*, 2005).

## 3). Fase stasioner

Fase ini terjadi ketika bakteri kehabisan nutrisi dan terdapat akumulasi produk toksik yang menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat sampai sejumlah sel baru yang diproduksi seimbang dengan jumlah sel yang mati. Pada suatu saat terjadi jumlah bakteri yang hidup tetap sama (Anonim, 1994).

## 4). Fase penurunan/kematian

Setelah periode waktu pada fase stasioner yang bervariasi pada tiap organisme dan kondisi kultur, kecepatan kematian meningkat sampai mencapai tingkat yang tetap. Setelah mayoritas sel mati, kecepatan kematian menurun sampai drastis, sehingga hanya sejumlah kecil sel yang hidup (Jawetz *et al.*, 2005).

**b. Klasifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis***

Kingdom : Protista  
Divisi : Schizophyta  
Class : Schyzomycetes  
Ordo : Eubacteriales  
Famili : Enterobacteriaceae  
Genus : Staphylococcus  
Spesies : *Staphylococcus epidermidis* (Salle, 1961).

*S. epidermidis* adalah kuman bakteri Gram positif (bakteri penyebab jerawat) aerob. Sel berbentuk bola dengan diameter 1  $\mu\text{m}$  yang tersusun dalam bentuk kluster yang tidak teratur. *S. epidermidis* kokus tunggal, berpasangan, tetrad dan berbentuk rantai juga tampak dalam biakan cair. Bakteri pembentuk spora yang banyak terdapat di udara, air, tanah. Koloni biasanya berwarna putih atau kuning dan bersifat anaerob fakultatif. Tidak ada pigmen yang dihasilkan secara anaerobik atau pada media cair. *S. epidermidis* merupakan flora normal pada kulit manusia. *S. epidermidis* tidak bersifat invasif menghasilkan koagulase negatif dan cenderung menjadi nonhemolitik (Jawetz *et al.*, 2005).

Faktor-faktor yang berperan menghilangkan flora sementara pada kulit adalah pH rendah, asam lemak pada sekresi sebacea dan adanya lisozim. Jumlah mikroorganisme pada permukaan kulit mungkin biasa berkurang dengan jalan menggosok-gosoknya dengan sabun yang mengandung heksaklorofen atau desinfektan lain, namun flora secara cepat muncul kembali dari kelenjar sebacea dan keringat (Jawetz *et al.*, 2005).

#### **4. Farmakoterapi Jerawat**

Terapi jerawat secara farmakologi dapat menggunakan antibakteri secara topikal. Antibakteri yang digunakan untuk mengobati peradangan pada jerawat adalah eritromisin, klindamisin, dan benzoil peroksida (Dipiro *et al.*, 2006). Eritromisin dengan atau tanpa seng efektif sebagai obat peradangan pada jerawat. Kombinasi eritromisin dan seng meningkatkan penetrasi eritromisin ke dalam pilosebacea kulit (Dipiro *et al.*, 2006).

Benzoil peroksida digunakan sebagai pengobatan peradangan ringan pada jerawat. Benzoil peroksida mempercepat pengelupasan sel epitel dan melepaskan bagian folikular yang tersumbat. Eritromisin diformulasi dalam sediaan salep, gel, dan lotion dengan kadar 1% atau 2,5% sampai 10%. Benzoil peroksida dalam sediaan salep, gel, dan lotion biasanya digunakan dua kali sehari (Dipiro *et al.*, 2006).

#### **5. Antibakteri**

Antibakteri adalah suatu obat atau senyawa kimia yang digunakan untuk membasmi bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Berdasarkan sifat toksisitas selektif, ada antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri dan ada yang bersifat membunuh bakteri. Kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh bakteri dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat menjadi bakterisid bila kadar antibakterinya ditingkatkan melebihi KHM (Setiabudy dan Gan, 1995). Secara umum kemungkinan serangan zat

antibakteri dapat diduga dengan melihat struktur serta komposisi sel bakteri. Kerusakan pada salah satu situs dapat mengawali terjadinya perubahan-perubahan yang menuju kepada kematian sel (Setiabudy dan Gan, 1995).

Agen antibakteri dapat mempengaruhi fungsi maupun struktur sel bakteri. Meskipun fungsi sel yang strukturnya normal dapat dihambat dengan cara yang hampir tak terbatas, beberapa cara penghambatan:

1. Kerusakan pada dinding sel

Struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubah setelah selesai terbentuk. Antibiotik yang bekerja dengan mekanisme ini adalah penisilin dan sefalosporin. Penisilin menghambat pembentukan dinding sel bakteri dengan cara mencegah digabungkannya asam N-asetilmuramat yang dibentuk dalam sel, ke dalam struktur nukleopeptida yang biasanya memberi bentuk kaku pada dinding sel bakteri (Jawetz *et al.*, 2005).

2. Mengganggu/merusak membran sel

Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lain. Membran memelihara integritas komponen-komponen selular. Kerusakan pada membran ini akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel. Contoh: polimiksin, polien (Anonim, 1994).

3. Penghambatan sintesis protein

Molekul DNA, RNA dan protein memegang peranan penting di dalam proses kehidupan normal sel. Hal itu berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan

kerusakan total pada sel. Contoh: kloramfenikol, tetrasiklin, rifampisin, dan streptomisin (Jawetz *et al.*, 2005).

#### 4. Penghambatan sintesis asam nukleat

Struktur molekul DNA mempunyai 2 peran utama yaitu duplikasi dan transkripsi. Setiap zat yang mampu mengganggu struktur DNA, maka mampu mempengaruhi seluruh fase pertumbuhan dan metabolisme bakteri. Contohnya: mitosin dan asam nalidiksik (Anonim, 1994).

### 6. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengukuran aktivitas antimikroba dapat dilakukan dengan beberapa cara:

#### a. Agar difusi

Metode difusi ini ada beberapa cara, yaitu: cara sumuran, cara Kirby Bauer, dan cara *Pour Plate*. Media yang dipakai adalah Mueller Hinton. Prinsip metode difusi yaitu uji potensi berdasarkan pengamatan luas daerah hambatan pertumbuhan bakteri karena berdifusinya antibakteri dari titik awal pemberian ke daerah difusi. Metode ini bertujuan untuk menguji sensitifitas antimikroba terhadap mikroorganisme (Anonim, 1993).

#### b. Dilusi cair atau dilusi padat

Pada prinsipnya antibakteri diencerkan sampai diperoleh beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi kuman dalam media. Sedangkan pada dilusi padat setiap konsentrasi obat dicampur media agar lalu ditanami bakteri. Metode dilusi cair adalah metode untuk menentukan konsentrasi minimal dari suatu antibakteri yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme. Konsentrasi terendah yang dapat

menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan koloni disebut Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) (Anonim, 1993).

### **E. Landasan Teori**

Penelitian yang dilakukan oleh Suksamrarn *et al.*, (2003) menemukan potensi xanton pada kulit buah manggis sebagai *antituberculosis*. Antara lain alfa mangostin, beta mangostin, dan garcinon B yang menghambat bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dengan nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) 6,25 µg/mL. Ditemukan juga adanya demetilkalabaxanton dan trapezifolixanton dengan nilai KHM 12,5 µg/mL. Gamma mangostin, garcinon D, mangostanin, mangostenon A dan tovovillin B yang menghambat dengan nilai KHM 25 µg/mL. Mempunyai potensi terendah sebagai *antituberculosis* adalah mangostenol dan mangostanol dengan nilai KHM 100 µg/mL dan 200 µg/mL.

Alfa mangostin dapat menghambat bakteri *Enterococci* (VRE) resisten vankomisin dan *Staphylococcus aureus* resisten meticillin (MRSA) dengan nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) 6,25 µg/mL dan 12,5 µg/mL secara berturut-turut (Sakagami *et al.*, 2005). Isolasi dari kulit buah manggis ditemukan adanya alfa mangostin yang dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* resisten meticillin (MRSA) dengan nilai KHM antara 1,57-12,5 µg/mL (Iinuma *et al.*, 1996)

Berdasarkan penelitian yang sudah ada menunjukkan bahwa ekstrak buah manggis (*Garcinia mangostana* L) mempunyai aktivitas antiinflamasi pada

jerawat dengan nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) 0,039 µg/mL terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acne* (Chomnawang *et al.*, 2005).

Ekstrak etanol buah manggis pada konsentrasi 0,039 dan 0,156 µg/mL mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat membunuh bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acne*. Ekstrak etanol buah manggis dapat mengurangi produksi dari sel TNF-α dari sel mononuklear perifer darah secara signifikan oleh stimulan *Propionibacterium acne* (Chomnawang *et al.*, 2007).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa penggunaan ekstrak buah manggis (*Garcinia mangostana* L) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acne*. Maka dilakukan penelitian dengan menggunakan isolat alfa mangostin untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## **F. Hipotesis**

Isolat alfa mangostin (1,3,6-trihidroksi-7-metoksi-2,8-bis (3-metil-2-butenil)-9Hxanten-9-on) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.